



Home



Search



List



First



Prev

Go to



Next



Last

☐ Include

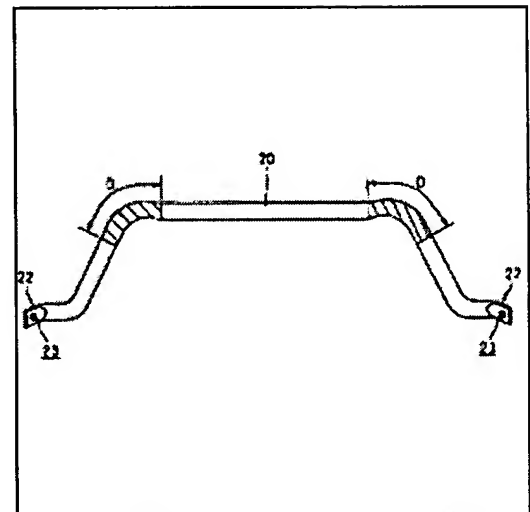
## MicroPatent® PatSearch Fulltext: Record 1 of 1

**Reference:** ZZZZ00000**Search scope:** US Granted US Applications EP-A EP-B WO JP (bibliographic data only) DE-C,B DE-A DE-T DE-U GB-A FR-A**Years:** 1991-2006**Patent/Publication No.:** ((JP2000024737))[Order/Download](#)[Family Lookup](#)[Find Similar](#)[Legal Status](#)[Go to first matching text](#)

### JP2000024737 A MANUFACTURE OF STABILIZER BAR MITSUBISHI MOTORS CORP

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To secure the uniformly and sufficiently high strength in a bend-formed part while reducing the manufacturing cost and to obtain high durability and reliability by applying an induction hardening to the bend-formed part after bend-forming a stabilizer bar blank at cold-state. **SOLUTION:** The stabilizer bar blank cut to a prescribed length, i.e., a raw member of the stabilizer bar 20 is put into a cold-bending process. The stabilizer bar blank is composed of a hollow material (steel pipe) made of a carbon steel, spring steel, etc., and very light in comparison with a solid material. In this process, the bend formation is executed for a prescribed shape in the room temp. state, simultaneously, both end parts 22, 22 are crushed into plate-state in order to bore holes 23, 23 fitting to a car body. Since the stabilizer bar blank is in raw member state, the strength is low and the bend formation is extremely easy. In the successive induction hardening process, the induction hardening is executed for the range (slanted-line part) shown with D in the stabilizer bar 20.

[Click here for larger image.](#)**Inventor(s):**

TERADA SADAHIRO  
TANIGUCHI YOICHI  
MATSUMURA YOSHINOBU  
MURAZAKI ISAO

**Application No.** 10198978 JP10198978 JP, **Filed** 19980714, **A1 Published** 20000125

**Original IPC(1-7):** B21D05388  
B60G021055 C21D00110

**Patents Citing This One (2):**

- EP1405926 A1 20040407 ALLEVARO REJNA AUTOSUSPENSIONS  
Induction hardening device, especially for manufacturing  
suspension elements
- WO2005018966 A1 20050303 MITSUBISHI STEEL MFG. CO., LTD.  
HIGH STRESS STABILIZER FOR VEHICLE



For further information, please contact:

[Technical Support](#) | [Billing](#) | [Sales](#) | [General Information](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-24737  
(P2000-24737A)

(43) 公開日 平成12年1月25日 (2000.1.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 2 1 D 53/88		B 2 1 D 53/88	A 3 D 0 0 1
B 6 0 G 21/055		B 6 0 G 21/055	
C 2 1 D 1/10		C 2 1 D 1/10	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平10-198978	(71) 出願人	000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝五丁目33番8号
(22) 出願日	平成10年7月14日 (1998.7.14)	(72) 発明者	寺田 定広 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		(72) 発明者	谷口 庸一 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		(74) 代理人	100090022 弁理士 長門 侃二

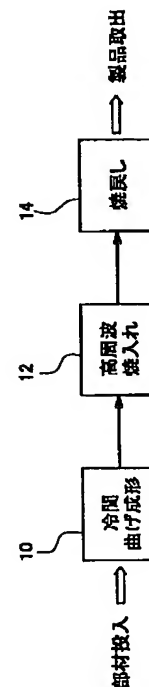
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スタビライザバーの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 製造コストの低減を図りながら、曲げ成形部において均一且つ十分な高強度を確保でき、耐久性とともに信頼性の高いスタビライザバーの製造方法を提供することにある。

【解決手段】 棒状のスタビライザバー素材を冷間で曲げ成形し(10)、その後、当該曲げ成形した部分に高周波焼入れを施すようにする(12)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 棒状のスタビライザバー素材を冷間で曲げ成形した後、当該曲げ成形した部分に高周波焼入れを施すことを特徴とするスタビライザバーの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スタビライザバーの製造方法に係り、詳しくは、スタビライザバーの成形及び焼入れ工法に関する。

【0002】

【関連する背景技術】近年、車両がカーブ路等を走行する際に外側に傾くことを防止すべく、左右のサスペンション間にスタビライザバー（安定棒）を渡した構成の車両が増加している。

【0003】ところが、通常このスタビライザバーは中実の棒状鋼材の両端部近傍を曲げ成形して製造されているため、車両が大きくスタビライザバーに高い強度が要求されるような場合には、当該スタビライザバーの外径が大きくなり、必然的に重量が大きくなってしまいう問題点を有している。

【0004】例えば、レクリエーショナル・ビークル（RV車）のような大型乗用車では、1本当たり例えば8kg程度とかなり重くなっており車両重量を重くする要因となっている。

【0005】そこで、スタビライザバーを中実ではなく中空の鋼管で製造することが考えられており、これにより車両重量の軽減が図られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようにスタビライザバーを中空とした場合、強度を十分確保するためには断面係数を同一強度の中実部材と同一にする必要がある。このことは、即ち部材の外径寸法を上記同一強度の中実部材よりも大きくしなければならないことを意味している。

【0007】しかしながら、このように外径寸法を大きくすることは、上記曲げ成形した部分の外周部に発生する応力（引張、圧縮応力）を極めて大きなものにする事になり、このような大きな応力に耐える強度を確保することが課題となっている。

【0008】つまり、通常は、火炎等によって部材を加熱し熱間曲げ成形をした後に連続して焼入れをするような工法をとっているのであるが、当該熱間曲げ成形後にそのまま冷却するような焼入れ方法では、工法上の限界から上記のような大きな強度を得ることができず十分な耐久性を得られなくなっているのである。

【0009】また、内部に空間を有する中空のスタビライザバーでは、焼入れ時間が長くなると中空部に存在している空気が高温にまで加熱されてしまい、該高温に加熱された空気が部材冷却時においてスタビライザバーの内周側の冷却を妨げ、強度が外周側と内周側とで均一に

ならず熱歪が発生し信頼性に劣るという問題もある。

【0010】そこで、このような問題点を解決するものとして、例えば、中空のスタビライザバーに焼入れ時間の短い高周波焼入れを施した後、焼戻し時において曲げ成形を行うような構成の製造方法が特公平2-34693号公報、特公平2-61338号公報等に開示されている。

【0011】ところが、上記各公報に開示された方法のように、焼入れを施し硬化させた後に部材を曲げ成形することは容易なことではなく、さらに、上記各公報に示すように焼戻し温度を通常の焼戻し温度よりも高い温度（例えば、200℃以上）に設定することは、曲げ成形性を好くする一方で強度を低下させる要因となり現実的なものとは言い難い。

【0012】また、このような製造方法を実現するためには、焼入れ後の高強度の部材をも塑性変形可能な高価な設備を導入する必要があり、製造コストが高くなり好ましいことではない。

【0013】本発明は上述した事情に基づきなされたもので、その目的とするところは、製造コストの低減を図りながら、曲げ成形部において均一且つ十分な高強度を確保でき、耐久性とともに信頼性の高いスタビライザバーの製造方法を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、請求項1の発明によれば、棒状のスタビライザバー素材を冷間で曲げ成形した後に当該曲げ成形した部分に高周波焼入れを施すようにしている。

【0015】従って、スタビライザバーは、比較的柔らかい生部材の状態に曲げ成形されることになり、簡易な設備で容易に曲げ成形が実現され、製造コストの低減が可能とされる。

【0016】また、焼入れが加圧拘束を必要とすることなく高温且つ局部的に短時間で完了可能となるので、全体として焼入れ強度が高くなるとともに、スタビライザバーが中空部材である場合において、中空部の空気が高温にならず、曲げ成形部において、熱歪のない良好な焼入れが実現可能とされ、外周側の強度と内周側の強度との間に差が生じることが好適に防止される。

【0017】つまり、本発明によれば、スタビライザバーが中実部材のみならず中空部材からなるものであっても、焼入れ部分である曲げ成形部に均一且つ十分な高強度を確保することが可能となり、耐久性とともに信頼性の高いスタビライザバーの実現が可能とされる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0019】図1を参照すると、本発明に係るスタビライザバーの製造フローが示されており、以下同図に基づき説明する。

【0020】 先ず、所定長さに切断された棒状のスタビライザバー素材、即ちスタビライザバーの生部材を冷間曲げ成形工程10に投入する。ここに、スタビライザバー素材は、炭素鋼、ばね鋼等からなる中空材、即ち鋼管からなっており、1本当たりの重量は例えば6kg程度であり、上記中実部材（8kg程度）に比べてかなり軽いものである。

【0021】 冷間曲げ成形工程10では、生部材からなるスタビライザバー素材を冷間、つまり常温の状態で所定の形状に曲げ成形する。図2を参照すると、曲げ成形された状態のスタビライザバー20が示されており、当該冷間曲げ成形工程10では、スタビライザバー素材を同図に示すような形状に成形加工する。即ち、部材の両端からそれぞれ所定距離の位置を所定角度だけ曲げるようにする。このとき、同時に両端部22、22を板状に潰し、スタビライザバー20の車体への取付孔23、23を穿設する。

【0022】 ところで、この際、スタビライザバー素材は未だ熱処理等されておらず、生部材の状態であるから、その強度は小さく（例えば、ビッカース硬度150HV程度）、曲げ成形は極めて容易である。故に、スタビライザバーの曲げ成形及び両端部22、22の加工には、成形・加工用の専用治具が使用されることになるが、当該治具は一般的な構成を有した簡単且つ安価なものが使用される。

【0023】 スタビライザバー素材が曲げ成形されてスタビライザバー20が得られたら、次に高周波焼入れ工程12に進む。

【0024】 高周波焼入れ工程12では、スタビライザバー20のうち、図2中のDで示す範囲（斜線部）について高周波焼入れを行う。

【0025】 なお、このDで示す範囲（斜線部）は、実験等により予め設定され、焼入れが必要と判断された範囲であり、以下、当該範囲の設定手順について説明しておく。

【0026】 図3を参照すると、スタビライザバー20の一方の端部側が拡大して示されており、当該範囲の設定の際には、先ず、同図に示すようにスタビライザバー20の端部から順にa、b、c、d、eの各点を任意に設定しておく。

【0027】 そして、実際にスタビライザバー20を車体に取付けた後車両が走行したと仮定したときにスタビライザバー20が受ける最大荷重を実車と同一条件でスタビライザバー20に付加し、このとき上記a、b、c、d、eの各点に発生する応力 $\sigma$ をそれぞれ測定する。詳しくは、a、b、c、d、eの各点に予め歪ゲージをそれぞれ取り付けておき、当該歪ゲージからの情報に基づいて各点に発生する応力 $\sigma$ を検出する。

【0028】 このようにして、a、b、c、d、eの各測定点に発生する応力 $\sigma$ が測定されたら、これらのデー

タを図4に示すような各測定点と応力 $\sigma$ との関係を示すグラフにプロットし、さらに隣り合うプロット間を直線補間する。

【0029】 そして、同図には、スタビライザバー素材の強度（詳しくは疲労強度）が二点鎖線で示されているが、当該強度を示す二点鎖線が上記直線補間した直線と交差する点をそれぞれ点P、点P'とし、これら点P、点P'間の範囲よりも若干広い範囲を上記Dで示す範囲、即ち焼入れ範囲とする。

【0030】 つまり、当該高周波焼入れ工程12では、強度上焼入れが必要な部位及びその近傍についてのみ高周波焼入れを行うようにする。

【0031】 高周波焼入れは、誘導加熱コイルに高周波電流を流し、これにより部材内に高周波電流を誘導することで焼入れを行うようなものであり、ここでは、例えば、図5に示すような方法が採用される。

【0032】 同図に示す例では、スタビライザバー20の表面から所定距離だけ離間して位置し且つ該スタビライザバー20を上下方向から挟むようにして誘導加熱コイル30と誘導加熱コイル32が配設される。つまり、誘導加熱コイル30、32は、スタビライザバー20の上記Dで示す範囲の部分、即ち曲げ成形された部分の当該曲がった形状に沿うように配設される。そして、これら誘導加熱コイル30と誘導加熱コイル32とは同期して同一方向に高周波電流が流れるようにされている。なお、誘導加熱コイル30、32内には冷却水通路が設けられており、当該冷却水通路を冷却水が循環するようにされている。これにより通電時の誘導加熱コイル30、32自体の加熱が防止される。

【0033】 実際には、誘導加熱コイル30と誘導加熱コイル32とは上記位置関係を有して焼入れ治具に固定されており、このように固定された誘導加熱コイル30と誘導加熱コイル32との間に上記Dで示す焼入れ範囲が位置するようにしてスタビライザバー20を当該焼入れ治具にセットすることになる。

【0034】 そして、このように構成された誘導加熱コイル30、32に高周波電流が流されると、図5中に破線で示すように、誘導加熱コイル30、32の周りに周波数に応じて方向の逆転する磁束が発生することになり、スタビライザバー20の部材内に高周波電流が誘導される。そして、この誘導電流が部材の内部抵抗により部材を所定の高温（通常の焼入れ温度よりも高い温度）にまで加熱することになる。なお、一般に高周波焼入れは急速に高温に達するという特性を有しているため、短時間で所定の高温にまで加熱されることになる。

【0035】 部材が所定の高温にまで加熱されたら、スタビライザバー20を上記治具等から外し、当該高温部を冷却液に浸すかまたは当該高温部に冷却液を吹きかける。これにより、焼入れが完了することになる。ここに、冷却液は、一般に油または水とされるが、焼入れ性

を考慮すると水の方が好ましい。なお、当該高周波焼入れは、上述したように通常の焼入れ温度よりも高温で行われることになるため、上記Dで示す範囲の焼入れ後の強度は通常の焼入れの場合よりも高いものとなる。

【0036】焼入れが終了したら、図1の焼戻し工程14において、スタビライザバー20を焼戻し炉にセットし、焼戻しを行う。これにより、上記焼入れ部位の調質が行われる。ここに、焼戻しは、通常の焼戻しと同様に、例えば200℃以下の温度で行われる。

【0037】ところで、誘導加熱コイル30、32は、上述したように、スタビライザバー20の表面から所定距離だけ離間し、スタビライザバー20の曲げ形状に沿った形状とされている。故に、焼入れ・焼戻しはスタビライザバー20の外周表面から内周表面に至るまで均一にして十分に行われることになる。

【0038】つまり、図6を参照すると、図3中のA-A'線に沿うスタビライザバー20の曲げ成形された部分の焼入れ後の断面であって、スタビライザバー20を等間隔で8分割し、当該各分割位置にそれぞれA'側より符号1～8を付した図が示されており、さらに図7を参照すると、これら符号1～8の各分割位置における外周表面、心部及び内周表面のビッカース硬度(HV)を測定した結果が、それぞれ○印(実線)、△印(破線)及び□印(一点鎖線)で示されているが、これら全ての測定点についてビッカース硬度が目標値X1(例えば、500HV)を良好に超えて一様なものとされるのである。ここに、目標値X1(例えば、500HV)は、十分な高強度を確保するのに必要なビッカース硬度の閾値であって、予め実験等により設定された値である。

【0039】以上説明した如く、本発明に係るスタビライザバーの製造方法では、先ず生部材であるスタビライザバー素材を冷間で曲げ成形するようにし、その後、強度を必要とする部位に高周波焼入れを施すようにしている。

【0040】従って、スタビライザバーの成形が容易であり、且つ、焼入れが加圧拘束を必要とせず局部的に短時間に完了することになり、成形設備を簡易なものとして製造コストを下げることもできるとともに、熱歪のない良好な焼入れを実現できる。

【0041】故に、スタビライザバーを大径の中空部材で構成した場合であっても、軽量化を図りながら、上記Dで示す焼入れ範囲、即ち高い強度の必要な部分に均一且つ十分な高強度を確保することが可能となり、耐久性とともに信頼性の高いスタビライザバーの実現が可能となる。

【0042】なお、上記実施形態では、スタビライザバーが主として中空部材である場合について説明したが、これに限定されず、本発明を中実部材に適用しても同様

の効果が得られる。

【0043】また、高周波焼入れ方法は、上述の方法に限られるものではなく、曲げ成形形状に沿って誘導加熱コイルを配設できるものであれば他の方法であっても適用可能である。

【0044】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、請求項1のスタビライザバーの製造方法によれば、スタビライザバーを比較的柔らかい生部材の状態で曲げ成形するので、簡易な設備で容易に曲げ成形を実現でき、製造コストの低減を図ることができる。

【0045】また、加圧拘束を必要とすることなく高温且つ局部的に短時間で焼入れを完了可能であるので、全体として焼入れ強度を高くすることができるとともに、スタビライザバーが中空部材である場合において、中空部の空気を高温にしないようにでき、故に、曲げ成形部において、熱歪のない良好な焼入れを実現でき、外周側と内周側とで強度差を生じないようにできる。

【0046】つまり、本発明によれば、スタビライザバーが中実部材のみならず中空部材からなるものであっても、焼入れ部分である曲げ成形部に均一且つ十分な高強度を確保することができ、耐久性とともに信頼性の高いスタビライザバーを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るスタビライザバーの製造フローを示す図である。

【図2】曲げ成形された状態のスタビライザバーを示すとともに高周波焼入れを施す範囲を示す図である。

【図3】スタビライザバーの一方の端部側の拡大図であって応力測定点を示す図である。

【図4】図3中の各測定点と発生応力 $\sigma$ との関係を示し、高周波焼入れを施す範囲を設定するための図である。

【図5】高周波焼入れ方法の一例を示す図である。

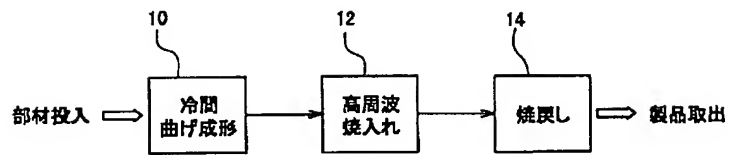
【図6】図3中のA-A'線に沿うスタビライザバーの断面図であって硬度測定のための分割位置を示す図である。

【図7】図6中の各分割位置における外周表面、心部及び内周表面のビッカース硬度(HV)の測定結果を示す図である。

【符号の説明】

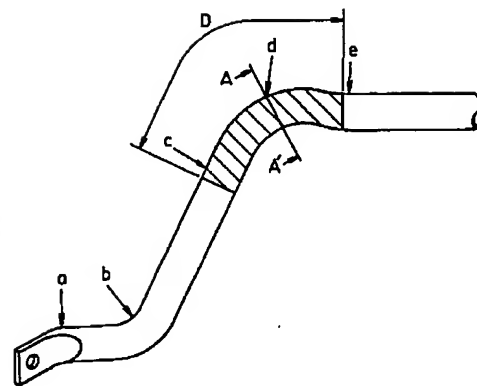
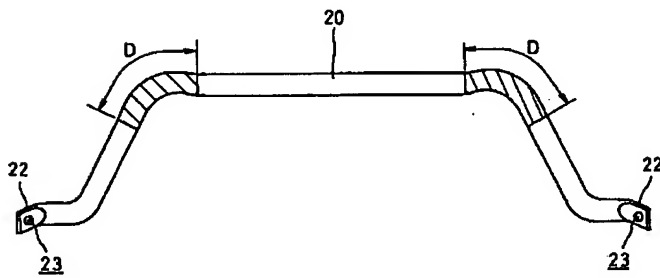
- 10 冷間曲げ成形工程
- 12 高周波焼入れ工程
- 14 焼戻し工程
- 20 スタビライザバー
- 30, 32 誘導加熱コイル
- D 焼入れ範囲

【図1】



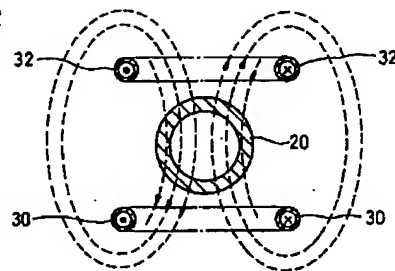
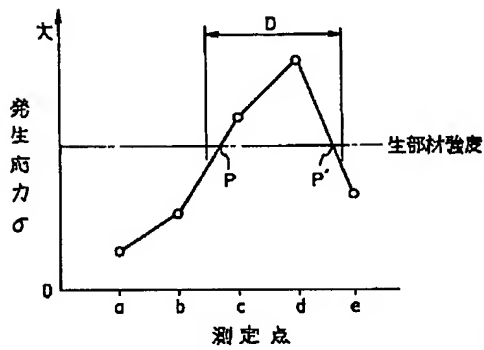
【図2】

【図3】



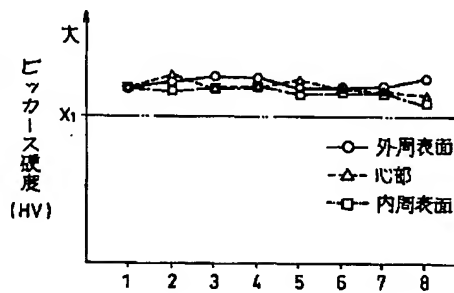
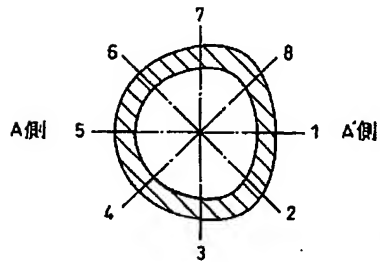
【図4】

【図5】



【図6】

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 松村 吉修  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72)発明者 村崎 勇雄  
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車  
工業株式会社内  
Fターム(参考) 3D001 AA17 DA06